Детские энциклопедии
с Чевостиком

Елена Качур

Увлекательная физика

6+

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Почему предметы падают на пол, а не на потолок? Почему мяч не тонет в воде? Откуда берётся эхо? Отчего во время грозы гремит гром и как появляется радуга?

Ответить на эти и многие другие вопросы любознательному Чевостику поможет его умный старший друг дядя Кузя. Для этого они отправятся в увлекательное путешествие, в котором познакомятся с необыкновенно интересной и важной наукой – физикой! Вместе с маленькими читателями они будут наблюдать за интересными явлениями, а дядя Кузя объяснит их физическую природу.

«Детские энциклопедии с Чевостиком» – известный познавательный аудиопроект, впервые изданный в книжном формате. В книжную серию вошли тексты наиболее интересных аудиоспектаклей.

- Елена Качур
  -
  - Давайте знакомиться!
  - Идём на каток!
  - Скорее домой, греться
  - Лёд замёрз, можно кататься
  - Из зимы в лето!
  - В красивом парке
  - На Луну!!!
  - У озера
  - Гроза
  - Пережидаем грозу
  - Как получается радуга и почему листья зелёные
  - Мы снова дома

Елена Качур
Увлекательная физика

© Текст. ООО «Детское издательство Елена», 2013
© Издание, оформление. ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2013.

Автор текстов заданий – Анастасия Ванякина

Все права защищены. Никакая часть электронной версии этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, для частного и публичного использования без письменного разрешения владельца авторских прав.

© Электронная версия книги подготовлена компанией ЛитРес (www.litres.ru)

Давайте знакомиться!

Здравствуйте, ребята! Меня зовут Чевостик. Я живу на книжной полке, в библиотеке у дяди Кузи.

Не удивляйтесь, я небольшого роста, а нижняя полка в книжном шкафу дяди Кузи очень высокая и просторная, поэтому мне на ней хорошо и удобно. Какой я? Похож на обыкновенного мальчишку, волосы рыжие, характер весёлый. Дядя Кузя в шутку зовёт меня Чевочка с хвостиком. Но никакого хвоста у меня нет, зато есть ушки на макушке. Больше всего на свете я люблю узнавать новое, поэтому всё время задаю всякие вопросы дяде Кузя. О чём бы я ни спросил, он всё знает и мне рассказывает. Это потому что дядя Кузя очень умный. Он прочитал много-много разных книг.

А ещё мы с ним любим путешествовать! В путешествиях нам помогает времяскок. Это такой прибор, его дядя Кузя изобрёл. Набираешь на времяскоке место и время, куда хочешь попасть, раз, два – и уже там! Сегодня мы наверняка тоже куда-нибудь отправимся!

Но это когда придёт дядя Кузя, а пока я почитаю книжку. Их у нас много. Можно выбрать любую. Возьму-ка я вот эту, крайнюю. Ой, упала.

А за ней и вторая спрыгнула с полки! И третья, и… Эй, книжки, вы куда поскакали?!

– Чево-о-стик! Чевост! Что там у тебя происходит?! Всё в порядке?

– Н-не очень. На этой полке не книжки, а какие-то хулиганки! Они все свалились на пол. Я тут ни при чём, я только одну хотел взять, а они ка-ак полетят! Дядя Кузя, а почему это книжки и другие вещи так и норовят упасть вниз?

– Чевостик, во-первых, давай поздороваемся.

– Ой, извини дядя Кузя! Здравствуй!

– Здравствуй, Чевостик. Во-вторых, надо вернуть книги на полку. Я буду их подавать, а ты расставляй по местам.

– Это я мигом. Так, так и вот так! Готово! Дядя Кузя, а как же всё-таки мой вопрос?

– На него тебе ответит физика.

– Фи-зи-ка? А кто это? Или что это? Первый раз слышу такое слово.

– Оно пришло к нам из греческого языка и означает «природа». Физика – название науки, которая изучает и объясняет самые разные явления природы.

– Но ведь вокруг нас столько всего происходит. Как одна

наука может объяснить всё на свете?

– Ты прав – природа действительно слишком раз-нообразна для одной, даже очень большой науки, поэтому физика разделилась на много частей. Каждая из них изучает свои физические явления. Механика изучает движение, оптика – свет, звуком занимается акустика, а электричеством и всем, что с ним связано, – электродинамика. Есть и другие разделы физики.

– И ты всё про эти разные физики знаешь и расскажешь мне?

– Что ты, Чевостик! На это не хватит и ста путешествий! Сегодня ты сделаешь первый шаг в изу-чении этой нужной и важной науки. Мы с тобой отправляемся на прогулку, изучать физику.

– У-у-у… Я думал, мы сразу попадём в какие-нибудь удивительные места.

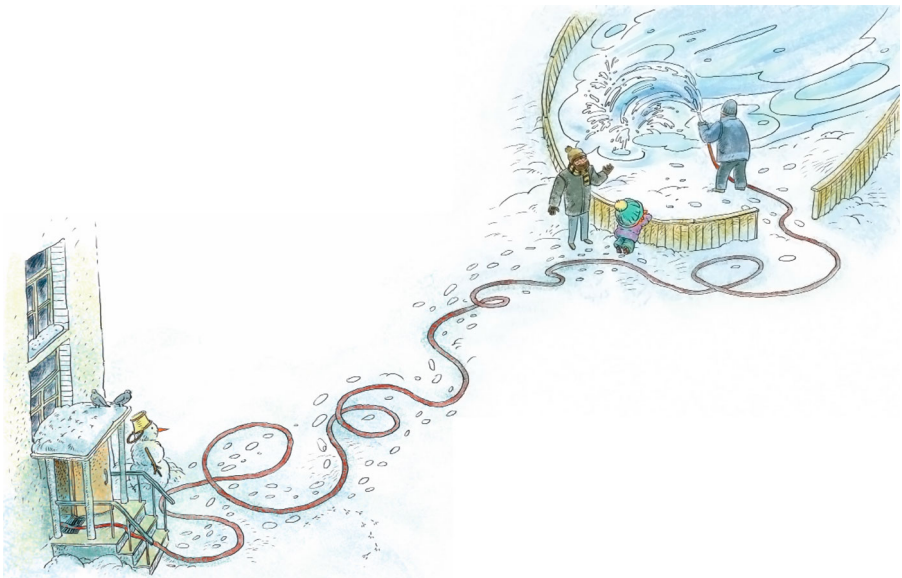
– Обещаю, что в одном таком месте мы обязательно побываем. Но начнётся наше путешествие во дворе. Уверяю тебя, даже там можно узнать много нового и интересного. Надо только быть внимательным и чаще задавать вопрос «почему».

– Да это же мой любимый вопрос! У меня этих «почему» уже столько накопилось! Почему лодка в воде не тонет? Почему листья на дереве зелёные, а не синие? Почему гремит гром? И ещё: почему по льду можно кататься, а по земле нет? Сам я на них ответить не могу, но ты-то наверняка знаешь, как всё это получается.

– Что ж. Вопросы я запомнил и постараюсь ответить на них. А теперь хватит сидеть дома! Одеваемся. На улице чудесная зимняя погода: мороз, солнышко, голубое небо. А ещё там заливают каток.

– Вот так новость! А как его заливают? Пойдём скорее туда, пока всё самое интересное не пропустили!

Идём на каток!
Агрегатные состояния вещества



Хорошо на свежем воздухе! Как там каток? Почти готов. Его заливают из длинного шланга. Шланг протянули от дома до площадки во дворе, и теперь её просто поливают.

– Дядя Кузя, а кататься уже можно?

– Нет, придётся подождать, пока вода замёрзнет на морозе.

– У-у-у… Так неинтересно.

– Не согласен. Пока каток застывает, мы можем наблюдать за очень интересным физическим явлением.

– Прямо тут? А где оно, это физическое явление?

– У тебя под ногами. Прикоснись к воде, которой залили площадку.

– Да тут уже не вода, а настоящий лёд! Только он тоненький – ледяная корочка, а под ней всё ещё вода.

– Мы наблюдаем физическое явление: вещество, которое называется водой, изменяется. Или, как говорят физики, вода переходит из жидкого состояния в твёрдое. Но при этом она остаётся всё той же водой, только замёрзшей.

Три агрегатных состояния вещества: твёрдое, жидкое и газообразное

– Дядя Кузя, а это только вода умеет так меняться?

– Вовсе нет. Любое другое вещество тоже может становиться то жидкостью, то газом, то твёрдым телом. Эти три разных состояния в физике называют тремя агрегатными состояниями вещества.

– Интересно, а почему вещества из одного состояния переходят в другое? Чтобы не скучать?

– Это с тобой, Чевостик, соскучиться невозможно! А эти переходы случаются, когда меняется температура или давление. С давлением мы сегодня разбираться не будем, а вот как на агрегатное состояние влияет температура, мы только что увидели.

– Точно! Вода попала на мороз и замёрзла! А когда придёт весна и на улице снова станет тепло, наш каток растает.

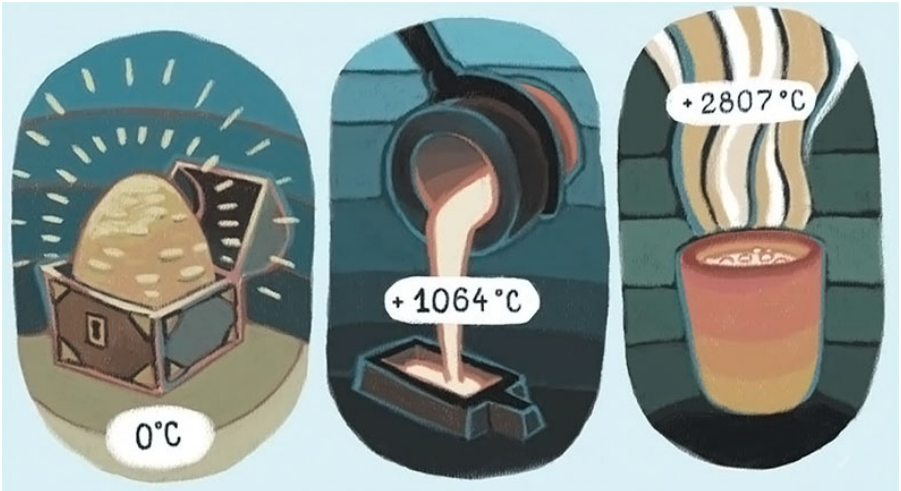
– А теперь ответь на вопрос: что будет, если нагреть кусок какого-нибудь металла? Например, золота?

– Он станет горячим.

– Не только. Если температура будет достаточно высокой, металл расплавится. То есть станет жидким.

– Ну и ну!

– Это ещё не всё. Если усилить нагрев, то наше золото перейдёт в третье агрегатное состояние и станет газом. Что такое газ, ты хорошо знаешь, ведь воздух, который вокруг нас, – это смесь всяких газов и есть.



Золото: твёрдое, жидкое и газообразное состояние

– И что же? Золото станет похоже на воздух?!

Не представляю!

– Поверь, это так. Только наблюдать газообразные металлы мы не станем. Думаю, температуры, при которых они получаются, для нас жарковаты.

А вот перевести в газообразное состояние воду можно прямо на нашей кухне. Заодно погреемся, а то мороз нешуточный.

Задание

Сложи ладони ковшиком и попроси вылить стакан воды тебе в руки. Сможешь ли ты удержать воду в ладонях, не пролив ни единой капли? Теперь вылей стакан воды в форму для льда и заморозь.

Через пару часов ты увидишь, что вода замёрзла и превратилась в лёд. Достань кусочки льда и набери их себе в ладони. Легче ли теперь удержать стакан воды в руках? Да, потому что вода стала твёрдой и больше не проливается. Кстати, именно так придумали перевозить воду в жаркие страны, где её не хватает, – в виде айсбергов.

Скорее домой, греться
Свойства твёрдых, жидких и газообразных тел

С времяскоком всё легко и просто: только мороз начал нас щипать за нос и щёки, а мы раз – и дома. На кухне тепло. Дядя Кузя расставил наши прозрачные чашки, достал из холодильника лимон и банку с моим любимым малиновым вареньем.

– Ну вот, Чевостик. Сейчас попьём чаю, и ты согреешься. Кстати, чайник уже на плите, и я советую понаблюдать за тем, что в нём происходит во время нагрева.

– Дай-ка я посмотрю, чайник-то у нас тоже прозрачный. На его стенках изнутри появились крохотные пузырьки. Ого, они растут, всплывают, а потом лопаются! От этого вода в чайнике так бурлит! А из носика показался пар. Он выходит заметной струйкой, выше она исчезает, пара уже не видно – он смешался с воздухом. Дядя Кузя, я догадался, водяной газ – это пар.

– Совершенно верно.

– А ещё я понял, как можно менять эти самые агрегатные состояния воды. Возьмём стакан с водой, сунем его в морозилку, подождём немного – и лёд готов! А чтобы ледышку превратить в газ, её просто надо сильно нагреть в кастрюле!

– Молодец, Чевостик! Только хочу предупредить: замораживать воду лучше в пластмассовой посуде, потому что стеклянная может лопнуть. А вот и наш чайник подаёт сигнал, что вода вскипела. Наливай заварку.

– Ой! Я случайно опрокинул чашку, и заварка растеклась по столу.

– Не беда, зато мы познакомились с одним свойством всех жидкостей. Любая жидкость не сохраняет форму.

– Свойство так себе. Из-за него теперь придётся лужу вытирать. Наверное, тут целых полчашки наберётся. Или даже больше…

– Ты соберёшь ровно столько воды, сколько пролил. Это ещё одно свойство жидкостей – куда бы их ни переливали, они сохраняют свой объём. Объём – это место, которое вещество или предмет занимает в пространстве. Поясню на примере: если мы возьмём полное ведро воды и разольём его по чашкам, а потом снова сольём всю эту воду в ведро, воды в нём окажется ровно столько, сколько было – ни каплей больше, ни каплей меньше.

– А у твёрдых веществ есть объём?

– Есть. Все твёрдые вещества тоже сохраняют свой объём. Но они, в отличие от жидкостей, не меняют свою форму. Вспомни: когда жарко, в напитки добавляют кубики льда.

Жидкости сохраняют свой объём

Газы не имеют своего объёма, они занимают всё пространство, какое есть

– Летом я люблю пить сок с такими кубиками! Вытряхиваешь их в стакан, и они плавают в соке, прозрачные, ровненькие. А ведь правильно: лёд – твёрдая вода – сохраняет свою форму! А жидкая – нет. Дядя Кузя, а у пара и других газов есть форма и объём? Хотя что я спрашиваю, никакой формы у них точно нет.

– И своего объёма газы тоже не имеют. Они занимают всё пространство, какое есть. Возьмём газ, который мы выдыхаем, – углекислый газ. Одно и то же количество углекислого газа может равномерно распределиться и по маленькой комнате, и по огромному залу. Этот газ, как и многие другие вещества, состоит из крошечных частиц – молекул. В огромном зале молекулы углекислого газа будут далеко друг от друга и нам не помешают.

Но если это же количество молекул углекислого газа окажется в тесной комнатушке, они будут попадаться гораздо чаще и нам станет душно.

– Всё ясно. А теперь повторяем: у газов нет ни объёма, ни формы. У жидкостей нет формы, но есть объём, а у твёрдых веществ есть и объём, и форма.

– Молодец, Чевостик! Как говорится, всё разложил по полочкам.

– А про чай-то мы забыли! Я даже сахар в него не положил. Сейчас насыплю, размешаю. Ой, дядя Кузя, посмотри, что случилось! Я опустил ложку в чай, а она… как будто сломалась! Вынул – она снова целая. Что за чудеса? Или это тоже какое-нибудь физическое явление?

– Именно так. А объясняет это явление оптика.

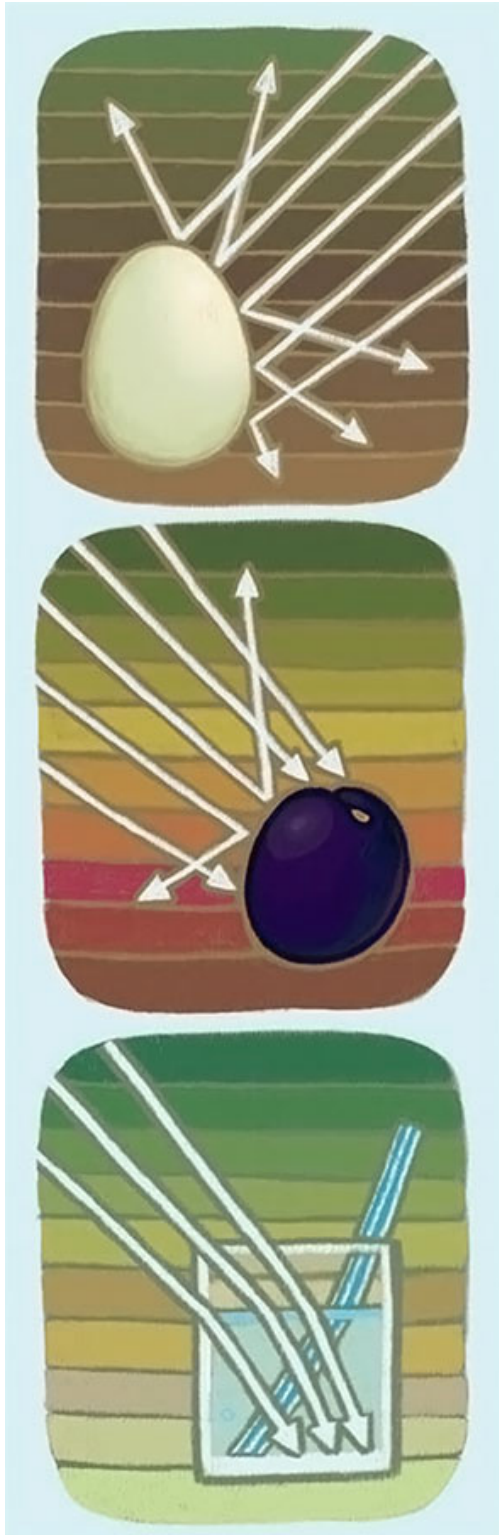
– Оптика – это раздел физики. Я запомнил.

– Умница, Чевостик.

– Только ты сказал, что оптика изучает свет, при чём тут ложка? Она же не светится.

– На самом деле многие предметы не светятся, но мы их видим, потому что они отражают чужой свет. Например, Луну мы

видим только потому, что она отражает свет Солнца. Зеркало тоже само не светится, но если поймать им луч, то можно пускать солнечных зайчиков.



Светлые, тёмные и прозрачные предметы отражают свет по-разному

– Это я люблю! Они так весело скачут по стенам комнаты, по полу и потолку, забираются даже в самые тёмные уголки! Дядя Кузя, а почему одни вещи светлее, а другие темнее?

– Более светлыми мы видим те, что отражают больше света. Те, которые отражают меньше света, кажутся нам тёмными. Но есть вещества и предметы, которые мало отражают свет, но хорошо его пропускают. Мы их называем прозрачными.

– По-моему, я их знаю! Это стекло, вода и воздух.

– Правильно. Но все они разные. И свет тоже пропускают по-разному. Когда луч света попадает из воздуха в воду, его направление меняется. Со стороны кажется, что луч надломился. В физике такое явление называется преломлением.

– Это из-за него ложка кажется сломанной?

– Угадал. Лучи света, отразившиеся от ложки, при переходе из воды в воздух тоже преломляются. В этом месте мы и видим «перелом» ложки. Так что не всегда нужно полагаться на зрение, оно может и обмануть.

– И ложка на самом деле цела и невредима.

Я размешал ей сахар и, пока ты рассказывал, выпил целую чашку чая. Дядя Кузя, а как ты думаешь, наш каток уже замёрз?

– Надо проверить. Выходим.

Задание

Налей воду в пластиковый стаканчик и пометь фломастером её уровень. Поставь стаканчик в морозильник. Когда вода превратится в лёд, проверь, осталась ли она на том же уровне. Лёд стал выше твоей отметки, потому что вода в твёрдом состоянии имеет больший объём. Теперь налей такой же стакан воды в кастрюлю, закрой крышкой и попроси кого-то из взрослых поставить кастрюлю на огонь.

Что происходит, когда вода закипает? Вода превращается в пар, а он занимает больше места, чем вода, и ещё больше, чем лёд. Поэтому пар не помещается внутри кастрюли, приподнимает крышку и вырывается наружу.

Лёд замёрз, можно кататься
Зачем нам сила трения

Лёд замерз и так блестит на солнце! Сейчас я разбегусь и прокачусь! У меня это хорошо получается!

– Дядя Кузя, смотри, как я умею! Лёд просто отличный, по нему так легко скользить! Кажется, что можно катиться долго-долго. Только я почему-то остановился.

– Это из-за трения. Оно мешает тебе скользить, тормозит тебя.

– А по асфальтовой дорожке нельзя скользить тоже из-за трения?

– Именно из-за него. Трение на дорожке слишком велико.

– Откуда же оно берется?

– Трение возникает между соприкасающимися поверхностями. Между неровными поверхностями оно большое.

Трение между неровными поверхностями больше, чем между ровными

– Но ведь асфальтовая дорожка на вид ровная?

– Это только кажется. На самом деле на ней много мелких выступов и впадин, они-то и не дают подошвам твоих ботинок скользить по асфальту. А лёд гладкий, ровный, ботинкам не за что зацепиться, а значит, трение между льдом и ботинками маленькое.

– Тогда чем меньше трение, тем лучше!

– Не всегда. И я тебе это сейчас продемонстрирую.

Дядя Кузя бодро шагнул на лёд катка, а потом… Что же случилось? Он еле идёт, ноги разъезжаются, как бы он не упал!

– Дядя Кузя! Осторожней! Я тебе помогу. Держись за меня! Вот так. Сейчас отсюда выберемся.

Не торопись. Потихоньку… Вот и всё, мы на снегу, тут можно спокойно ходить.

– Вот спасибо, Чевостик. Спас меня от падения.

– Да ладно, чего уж там. Просто тебе надо было не идти, а скользить, как я. Сам же мне про трение рассказывал… Ой, я догадался, почему по льду ходить неудобно – из-за маленького трения. Погоди! Ну и хитрец же ты, дядя Кузя! Ведь ты специально вышел на лёд!

– Признаться, да! Но зато ты сам сделал вывод: трение помогает нам ходить. Вообще, у движения много секретов и законов.

– Я так люблю двигаться! Мне надо поскорее узнать про эти законы и секреты! Что для этого надо сделать? Может быть, пробежаться? Или попрыгать?

– Чевостик, думаю, правильнее будет познакомиться с механикой.

– Механика – это раздел физики, который изучает движение.

– Молодец, внимательно слушал! Нам пора продолжать путешествие – нас ждёт лето! Сейчас времяскок заберёт наши зимние куртки, шапки и варежки, а взамен доставит кепки и солнечные очки.

– А можно мне ещё мячик?

– Хорошая идея, нам он очень пригодится.

Дядя Кузя нажал на специальную кнопку времяскока, и как в сказке появилось всё, что нам нужно, даже мячик. Теперь всё готово. Внимание, перенос.

Задание

Возьми две книги в мягком переплёте, положи одну на другую и попробуй развести их в разные стороны.

Сложно? А теперь соедини обе книги так, чтобы их страницы чередовались: на страницу одной книги наложи страницу другой и так далее до конца книг. Попробуй теперь развести их в стороны.

Легко ли это сделать? Нет! Когда книги лежат одна на другой, сила трения действует только на их обложки и разъединить книги просто. Во втором случае сила трения действует на каждую страницу, поэтому разъединить их очень сложно!

Из зимы в лето!
Инерция

Отлично получилось! Из зимы мы попали прямо в лето и оказались в автобусе. У меня такое хорошее настроение!

– Дядя Кузя, как здорово, что мы сюда попали! А наш автобус так быстро катится! Он обогнал машину.

– Физик бы сказал об этом так: скорость автобуса больше скорости машины.

– Это и я могу сказать.

– Хорошо. А знаешь ли ты, Чевостик, что такое скорость?

– Скорость – это быстрота. Она бывает разная. Вот я однажды убегал от дождя, у меня такая скорость получилась! Я за минуту с другого конца двора до двери в подъезд добежал! А когда погода хорошая и домой уходить не хочется, я это же расстояние могу целых пять минут идти.

От Москвы до Парижа автобус едет почти 40 часов, а самолёт летит меньше 3 часов

– Что ж, ты очень близок к правильному ответу. Чтобы узнать скорость, надо измерить длину пути и разделить её на время, за которое этот путь пройден. Чем меньше время, тем скорость больше. Запомни, тебе это наверняка пригодится. А наш автобус тормозит.

– Это потому, что впереди загорелся красный свет. Сейчас мы совсем остановимся.

– Чевостик, а где твой мяч?

– Я его на пол положил. Ой, мой мячик покатился вперед по проходу! Надо его вернуть.

– Стой-стой, Чевостик! Не беги за ним – сейчас мячик сам к тебе вернётся.

– Сам? Ты шутишь? Так не бывает!

– Бывает, сейчас убедишься. На светофоре загорелся зелёный, автобус тронулся, набирает скорость, и мяч…

– Вот это да! Он катится назад, прямо к нам. Дядя Кузя, признавайся, как ты это сделал?

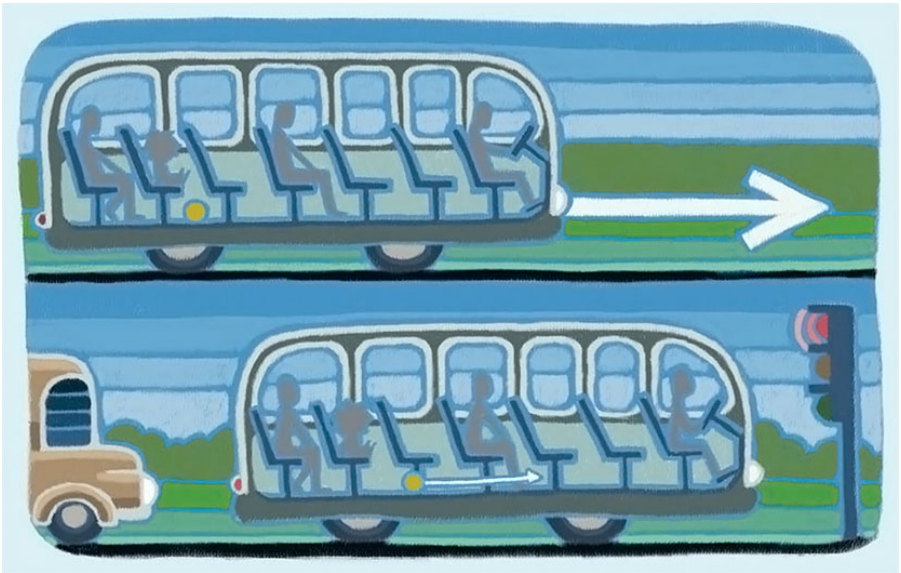
– Что ты, Чевостик. Это не я. Это инерция.

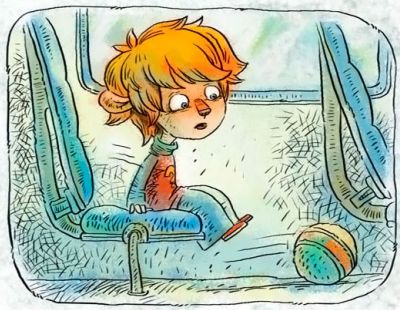
– А что это такое?

– Название «инерция» произошло от латинского слова, которое переводится как «бездействие». Инерция – это свойство вещей, физики называют их телами. Итак, инерция – свойство тела сохранять свою скорость или не двигаться до тех пор, пока на него не подействуют силы, которые изменят это состояние. Наш автобус ехал со своей скоростью. Чтобы скорость изменилась и он остановился, понадобилось воздействие – водитель нажал на тормоз. Ну а мячик никто не трогал, поэтому он продолжил двигаться со своей скоростью.

– Физика – интересная наука, но не простая. Вот объясни мне, откуда у мячика взялась скорость, ведь пока мы ехали, он никуда не катился, а тихонько лежал у моих ног.

– Чтобы разобраться в физике, надо быть очень внимательным и стараться учитывать многие вещи. Тебе показалось, что мячик никуда не двигался, но подумай: мы с тобой тоже спокойно сидели на своих местах, однако уехали довольно далеко. Дело в том, что и ты, и я, и мячик двигались вместе с автобусом, то есть с его скоростью. Когда автобус затормозил, мячик просто продолжил это движение.





– Он как будто ничего не понял: автобус уже остановился, а мячик всё ещё едет.

– Когда автобус снова тронулся, мячик вернулся к тебе всё из-за той же инерции. Он как будто остался лежать на месте, а ты, сидя в кресле автобуса, его догнал.

– Хорошо, что он ко мне вернулся, теперь я на всякий случай буду держать его в руках, а то вдруг он из-за своей инерции ещё куда-нибудь убежит.

– Инерция есть не только у твоего мячика, это свойство есть вообще у всего, что имеет массу.

И чем больше масса, тем больше инерция.

– А что такое масса?

– Думаю, пока тебе достаточно знать, что масса тела – это количество вещества, которое в нём содержится.

– Но ведь сразу не поймешь, много в теле вещества или мало.

– С этим как раз нет сложностей. Чтобы узнать массу тела, его надо взвесить на весах. Весы – прибор, который специально создан, чтобы измерять массу.

– Да я же их сто раз видел. Вчера в магазине тётенька-продавец взвешивала на них мои любимые конфеты. Дядя Кузя, а меня тоже можно взвесить?

Весы

– Разумеется. Вот взвесим Чевостика и узнаем его массу.

– Хм, но если у меня есть масса, значит инерция тоже есть?

– Конечно.

– А почему я эту инерцию не замечал?

– Думаю, замечал, просто не знал, что это она. Вспомни, когда автобус тронулся с места, тебя ненадолго прижало к спинке кресла.

– Точно!

– А когда автобус затормозил, тебя потянуло вперёд, ты даже немного наклонился. Это из-за того, что ты ещё сохранял свою прежнюю скорость. Кстати, именно из-за инерции во время поездки в автобусе или другом транспорте лучше за что-то держаться. А в автомобиле обязательно пристёгиваться. Если не делать этого, то при резком торможении можно улететь вперёд и очень сильно удариться.

– Надо же, оказывается, знать физику полезно, даже если просто решил прокатиться пару остановок. Интересное у нас путешествие. Если бы не оно, я и не догадался бы про инерцию.

1 Чевостик
1 кресло и 2 подушки
1 тяжё-ё-ё-лая гантель
4 арбуза и 2 дыни
2023 конфеты
9 щенков
полный чемодан и сумка
2 велосипеда

– Люди тоже не сразу узнали об этом свойстве. Впервые о том, что на свете есть инерция, написал в своей книге великий учёный-физик, англичанин Исаак Ньютон. Своё открытие он назвал первым законом механики, или законом инерции. А всего Ньютон открыл три закона механики.

– Дядя Кузя, про первый мы узнали. А про что второй?

– Второй закон Ньютона объясняет, какой силой надо подействовать на тело, которое лежит на месте или двигается с одинаковой – постоянной – скоростью, чтобы оно получило ускорение, иначе говоря, разогналось или, наоборот, затормозилось.

– А зачем это знать?

– О, это совершенно необходимое знание. Без него не разобраться, как должен работать мотор самолёта, чтобы самолёт взлетел. И не понять, как остановить корабль, который с большой скоростью плывёт к причалу. Нужно всё рассчитать заранее, и тут

не обойтись без второго закона Ньютона.

– И правда, второй закон Ньютона очень нужный. А третий?

– Чевостик, автобус тормозит, это наша остановка – мы приехали, так что о третьем законе Ньютона поговорим чуть позже. Не забудь мячик. Мы выходим.

Задание

Возьми машинку с плоской крышей. Поставь на неё любую фигурку и резко толкни машинку. Куда упадёт фигурка: вперёд или назад? Теперь аккуратно разгони машину вместе с фигуркой и пусть она врежется в препятствие. Куда на этот раз упадёт фигурка? В первом случае фигурка с крыши упадёт назад. Но на самом деле она просто по инерции остаётся на месте, а машина уезжает из-под неё вперёд. Во втором случае, когда машина резко останавливается, фигурка по инерции продолжает двигаться и падает вперёд. То же самое происходит с тобой в автобусе или машине: когда они резко тормозят, ты по инерции наклоняешься вперёд.

В красивом парке
Сила притяжения

Нравится мне наше путешествие! Автобус привёз нас в красивый парк: кругом высокие деревья, поют птицы, на зелёных газонах – клумбы с разноцветными цветами. А под ногами ровная дорожка. Так и хочется по ней пробежаться! Но я не успел пробежать даже десять шагов, как вдруг меня кто-то как ударит в лоб!

– Ой! Караул! Дядя Кузя! На меня кто-то напал!

– Да нет же, Чевостик, не напал! Это обыкновенный жук, он летел тебе навстречу, и вы столкнулись.

– Ничего себе жук! Знаешь, как сильно он меня в лоб треснул!

– Ты его точно так же «треснул».

– Да ну! Откуда ты знаешь?

– Из третьего закона Ньютона: действие всегда равно противодействию.

– Что же это получается? Выходит, мы с жуком одинаково друг друга стукнули?

– Да, только ты устоял на ногах, а жук свалился в траву.

– Так ему и надо! Нечего на Чевостиков налетать! Ведь заранее было ясно, что я сильнее.

– Ничего подобного. Заранее ясно не было. Физика учит, что судить о силе можно только тогда, когда она проявилась, а проявляется сила только при взаимодействии, например, как это получилось у тебя с жуком: ты с силой подействовал на жука, а жук – на тебя.

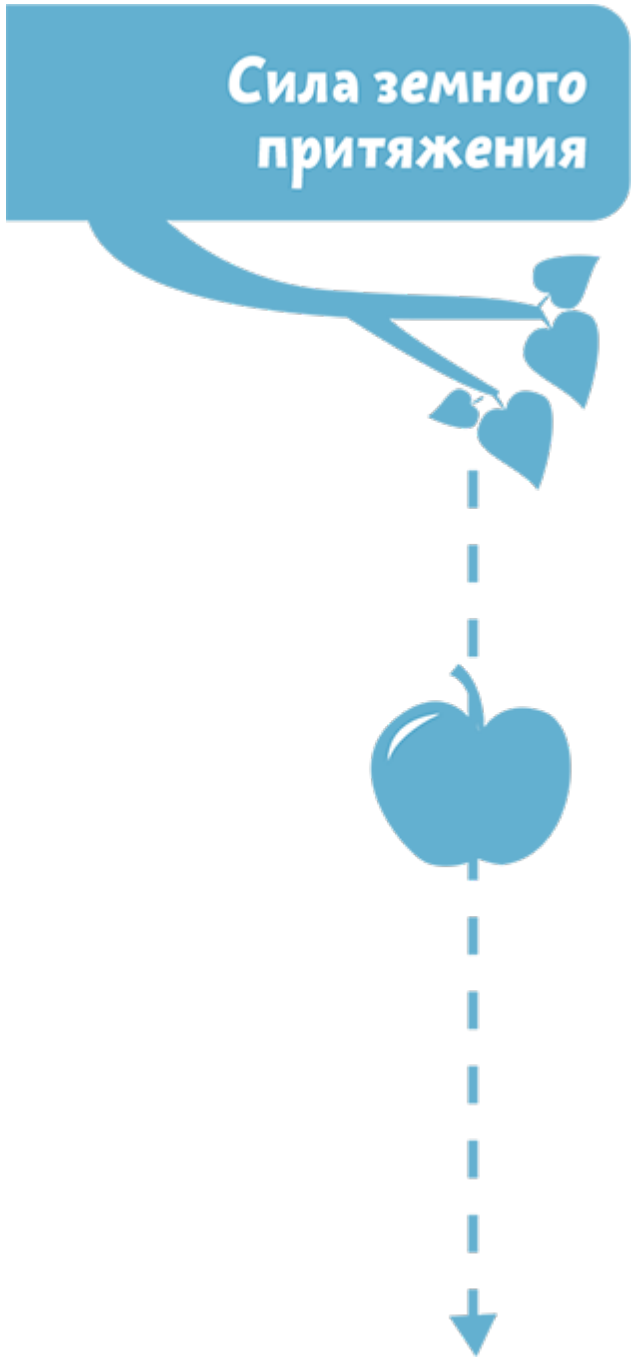
Действие всегда равно противодействию

– Дядя Кузя, но тогда получается, что была не одна сила, а две.

– Так и есть! Это очень важное следствие третьего закона Ньютона: силы возникают только парами.

– Понятно. Если ты кого-нибудь ударишь, не удивляйся, что тебе дадут сдачи.

– Чевостик, хоть это и верное утверждение, но оно не имеет отношения к физике. В науке физике сила – это величина. Её можно измерить и сказать, насколько сильно действуют на какое-нибудь тело другие тела. Никакие удары для этого не нужны. Тела могут вообще не прикасаться друг к другу. Сейчас мы проверим, как действует одна очень заметная сила. Твой мячик заскучал. Пора ему снова помочь нам изучать физику. Для этого тебе надо подбросить его вверх.



– Это легко. Мячик, лети! Ух! Еле поймал! Сейчас кину ещё раз, прямо к облакам! А мячик снова вернулся ко мне в руки. Дядя Кузя, почему мяч, как я его ни подбрасываю, всегда падает вниз?

– Из-за силы земного притяжения. Она возвращает твой мяч,

не даёт ему улететь в космос.

На Земле эта сила действует на всё. Она удерживает на поверхности планеты нас, дома, деревья, огромные океаны и крошечные песчинки. И знаешь, это именно она заставляет падать вниз всё, что мы бросаем или… роняем.

– Так вот почему книжки с полки упали на пол. Из-за силы земного притяжения!

– Вот ты и нашёл ответ на ещё один свой вопрос.

– Здорово! Только у меня сразу же новый появился. Ты сказал, что все силы появляются парами. А как же сила земного притяжения? Она сама по себе?

– Почему же? Сила земного притяжения тоже не действует в одиночку: Земля притягивает мяч, а он, в свою очередь, притягивает к себе Землю.

– Мой мячик?! Целую Землю?

– Да, только притяжение мяча ни наша планета, ни мы с тобой не замечаем – эта сила слишком мала.

– Тогда откуда ты про неё знаешь?

– Из закона всемирного тяготения. Его тоже открыл Ньютон. Существует легенда, что в этом ему помогло яблоко. Оно упало прямо на учёного, который сидел под яблоней, а он, вместо того чтобы рассердиться, задумался, почему это произошло.

– И что же он надумал?

– Великий физик предположил, что притягивается не только яблоко к Земле или она к нему. Друг к другу притягивается вообще всё на свете. Он назвал это открытие законом всемирного тяготения и решил найти способ, как подсчитать силу притяжения всего ко всему.

– Неужели получилось?

– Конечно. Оказалось, что чем больше масса двух тел, тем сильнее они притягиваются. При расчете силы такого притяжения эти две массы нужно перемножить. Чевостик, а ты знаешь, что такое умножение?

– Конечно, я уже почти всю таблицу умножения выучил! Дядя Кузя, но мне всё-таки непонятно: у мячика же масса совсем маленькая, он такой лёгенький, а к Земле притягивается очень сильно.

– Не забывай, массу мячика надо умножить на массу второго тела – Земли.

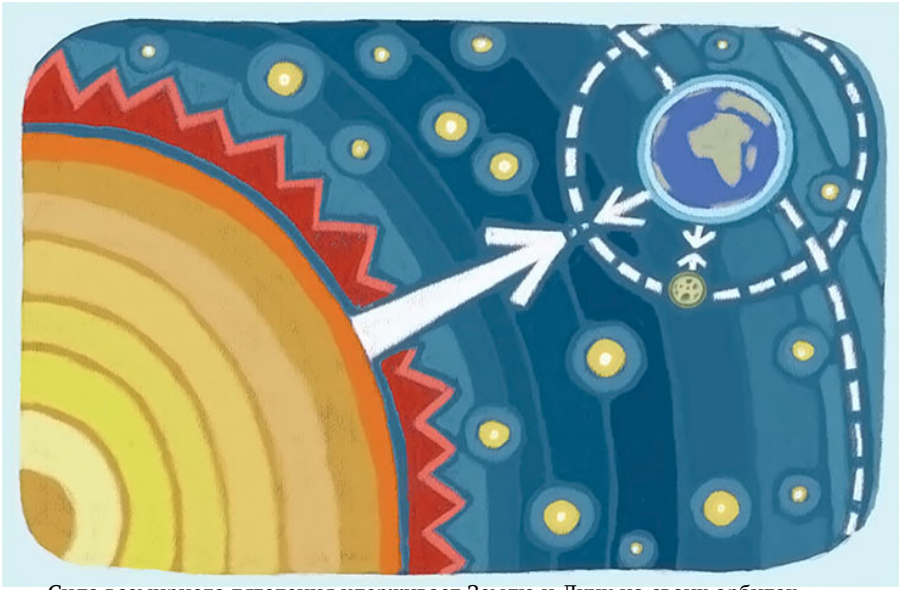
– А у целой Земли масса ого-го какая.

– Поэтому и сила притяжения получается немаленькая. Но она может меняться. Чем дальше два тела друг от друга, тем меньше они притягиваются. Поэтому наша Земля испытывает заметное притяжение не ко всем звёздам, а только к самой

близкой. Помнишь, как она называется?

– Солнце! Я узнал, что оно звезда, в нашем путешествии. Мы в нём знакомились с увлекательной астрономией. Ещё тогда ты рассказал, что наша планета вращается вокруг Солнца. И вокруг Земли тоже вращается, только не планета, а спутник – Луна.

– У тебя отличная память, Чевостик! А как ты думаешь, почему планеты не улетают от Солнца, а продолжают кружиться вокруг него? Что их держит?



Сила всемирного тяготения удерживает Землю и Луну на своих орбитах

Сила земного притяжения удерживает нас на поверхности планеты

– Кажется, теперь я могу ответить. Сила, которую открыл Ньютон?

– Абсолютно правильно. Сила всемирного тяготения. А сейчас я познакомлю тебя с ещё одной силой. Мы постоянно с ней встречаемся. Она называется сила веса. Или просто вес. Запомни: хотя вес и зависит от массы, но это разные вещи. Вес показывает, насколько сильно предмет действует на опору, на которой он располагается. Это легче понять на примере. Подставь ладошку.

– Вот она.

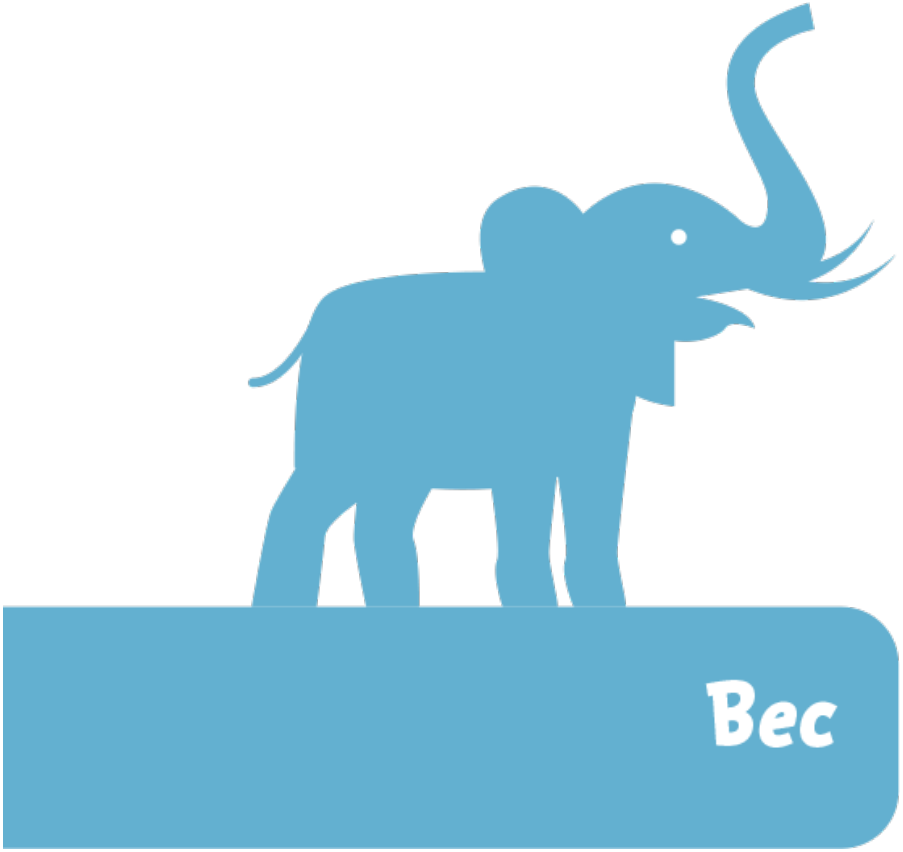
– Сейчас твоя ладонь станет опорой для камешка.

– Ты просто положил его мне в руку.

– И что ты чувствуешь?

– Ничего особенного. Он немного давит на мою ладонь, камешек совсем лёгкий.

– Теперь возьмём другой камень. Он больше.



– И держать его труднее, он сильно давит на ладонь, наверное, у него вес больше. Положу-ка я его на Землю, пусть он на неё своим весом давит. Дядя Кузя, а вон у того огромного серого камня, который лежит около клумбы, вес наверняка совсем большой. Я его не то что удержать, даже поднять не смогу.

– Чевостик, а я знаю место, где ты с этим легко справишься!

– Фантастика! Не верю. Неужели у меня получится?! Что же это за удивительное место, где я сразу стану силачом? Давай туда перенесёмся. Хоть на минутку!

– Уговорил. Правда, там нет воздуха, нам придётся ходить в специальных защитных костюмах – скафандрах. Но с времяскоком это не проблема. Нажимаю на кнопку доставки. Скафандры прибыли! Надеваем их. Надо надёжно застегнуться. Готов? Старт.

На Луну!!!
Сила притяжения. Продолжение

– Ничего себе! Дядя Кузя, тебя не узнать в скафандре. Ой, а где это мы? Над нами чёрное небо со звёздами, под ногами серая земля.

– Не Земля, а… Луна.

– Ох, ничего себе! Мы на Луне! Какой же молодец наш времяскок!

– Чевостик! Чевостик! Вот это прыжки!

– Это я от радости! Хотел немножко подпрыгнуть, а получилось высоко-превысоко! Я даже не представлял, что умею так хорошо прыгать. Здорово!

Еще разок прыгну – у-у-ух! Впереди лежит подходящий камень, он даже больше того, земного! Сейчас я и к нему допрыгаю. На Луне это у меня получается лучше, чем у любого кенгуру! Раз прыжок, два прыжок, и я у камня! Сейчас проверим, правда ли я его смогу поднять. Ого!

– Дядя Кузя! Получилось!

– Молодчина!

– Здесь всё так легко удаётся! Интересно почему?

– Мы на Луне. Она легче Земли, поэтому сила лунного притяжения примерно в шесть раз меньше земного. Из-за этого и вес на Луне в шесть раз меньше, чем на нашей планете. Предметы с одинаковой массой имеют разный вес, или силу веса, на Земле и на Луне.

Здесь здорово! Можно прыгать высоко-превы-соко! А если кинуть камень? Возьму вот этот, не очень большой. Ничего себе, как далеко он улетел! А теперь попробуем камешек потяжелее. И он полетел, как будто это не камень, а маленький мячик! Как же всё тут интересно! Но… Мне всё равно хочется вернуться на Землю, ведь она наша родная планета.

– Дядя Кузя, а не вернуться ли нам?

– Возвращаемся. И продолжим знакомство с удивительной наукой физикой.

Задание

Сделай два маленьких бумажных кораблика, помести их в таз с водой на расстоянии 5 см и наблюдай за тем, что произойдёт. Пройдёт совсем немного

времени, и ты увидишь, что оба корабля соприкоснулись своими бортами. Можешь объяснить почему?

Это произошло из-за силы притяжения, которая действует между двумя корабликами и притягивает их друг к другу.

У озера
Архимедова, или выталкивающая сила

– Всё осталось так, как будто мы никуда не улетали. На дорожке лежит мой мячик. Дядя Кузя, скафандры здесь уже не помогают, а мешают.

– Пора их снять, времяскок отправит их на место. А мы с тобой пойдём к озеру. Там отыщется ответ на ещё один твой вопрос.

Озеро совсем рядом, дорожка повернула, и вот оно перед нами. У песчаного берега плещется водичка. А что это за деревянный дом? Над входом вывеска. Прочитаем, что на ней написано. «Лодочная станция». Понятно. А вот и лодки! Качаются у мостика!

– Дядя Кузя, давай прокатимся на вон той синей лодочке!

– Хорошо. Но для этого мне нужно приладить вёсла.

лодочная станция

Как же у дяди Кузи всё ловко получается. Одно весло уже на месте. А пока он занимается вторым, я подойду к воде. Попробуем, холодная ли? Очень даже тёплая. Что-то я давно не мыл свой мячик, самое время это сделать.

– Чево-о-стик, ты где? Вот неслух, убежал к воде! Чевост, разве ты не знаешь, что детям нельзя лезть в воду одним, без взрослых?

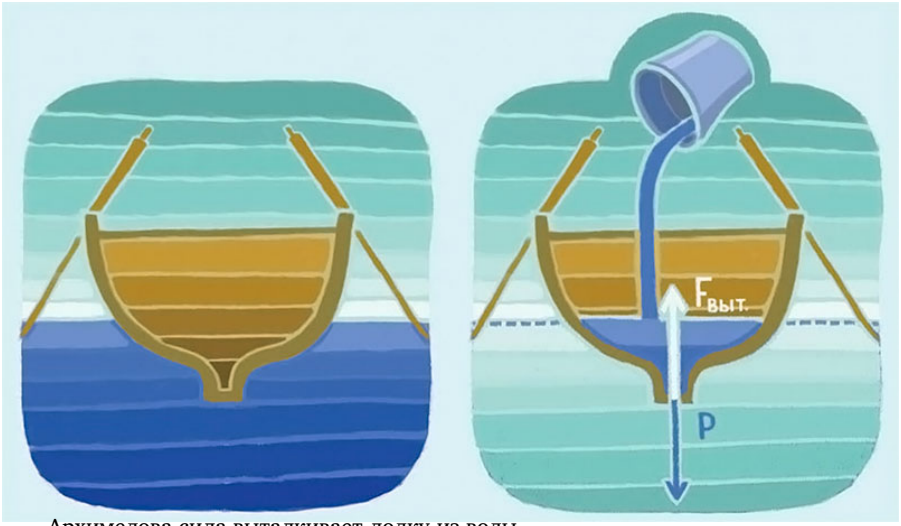
– Знаю, конечно. Но я ни в какую воду не залезал, я только мячик хотел помыть. Думал, окуну его в озеро – и готово. Но как я ни старался, ничего не получилось. Мячик даже наполовину не уходит под воду, какая-то сила его не пускает, выталкивает на поверхность.

Выталкивающая сила

– Всё верно, твой мячик выталкивает из воды сила, которую так и называют – выталкивающая, или архимедова сила. Второе название ей дали в честь Архимеда, древнегреческого учёного, который её открыл. Архимед понял, что на тело, погружённое в воду, действует выталкивающая сила. Она направлена вверх, а величина этой силы равна силе веса воды, которую это тело вытеснило.

– Так, может, эта же сила и лодку на воде держит?

– Правильная догадка! Лодка вытеснила много воды, её дно и бока довольно глубоко ушли в воду. Если заполнить водой всю погрузившуюся часть лодки, получится большой вес. Выталкивающая, или архимедова сила равна силе этого веса.



Архимедова сила выталкивает лодку из воды

– Она тоже немаленькая.

– И больше силы веса самой лодки без воды.

– Поэтому лодка и не тонет – архимедова сила её из воды выталкивает! С лодкой всё понятно.

А вот с камешками – не очень.

Я бросил один в воду, и он сразу утонул. И этот тоже. И этот.

– Дядя Кузя, почему же на камень не действует выталкивающая сила?

– Очень даже действует. Но она равна весу воды, вытесненной камешком. А сколько он её может вытеснить?

– Совсем чуть-чуть, он же маленький.

– Но тяжёлый. Его собственная сила веса не так уж мала, и она точно больше силы веса вытесненной воды. Поэтому камешек и уходит на дно.

– Он тонет. А лодка плавает.

– Только прокатиться на ней у нас не получится. Похоже, приближается гроза.

Точно. С озера подул сильный ветер, вода покрылась рябью, а над дальним лесом показалась огромная фиолетовая туча.

Задание

Как поднять клад с затонувшего в океане корабля?

Возьми несколько монеток и погрузи их под воду в ванне или тазу. Представь, что это клад. Как поднять его на поверхность? Монетки сами не всплывают, потому что

они тяжелее воды. Попробуй сложить монеты в мешок, а в качестве мешка возьми воздушный шарик. Сложи монетки в шарик, завяжи его, опусти на дно и проверь, всплывает ли клад теперь? Не получается? Тогда надуй шарик с монетками внутри, снова завяжи его и опусти на дно.

Всплывает? Да, а всё потому, что объем шарика увеличился, и архимедова сила, которая выталкивает шарик из воды, выросла.

Гроза
Удивительное электричество

– Ой! Небо прочертила огненная линия!

– Это молния – удивительное электрическое явление природы.

– Дядя Кузя, я про электричество знаю, оно у нас дома, в розетке. А здесь оно откуда взялось?

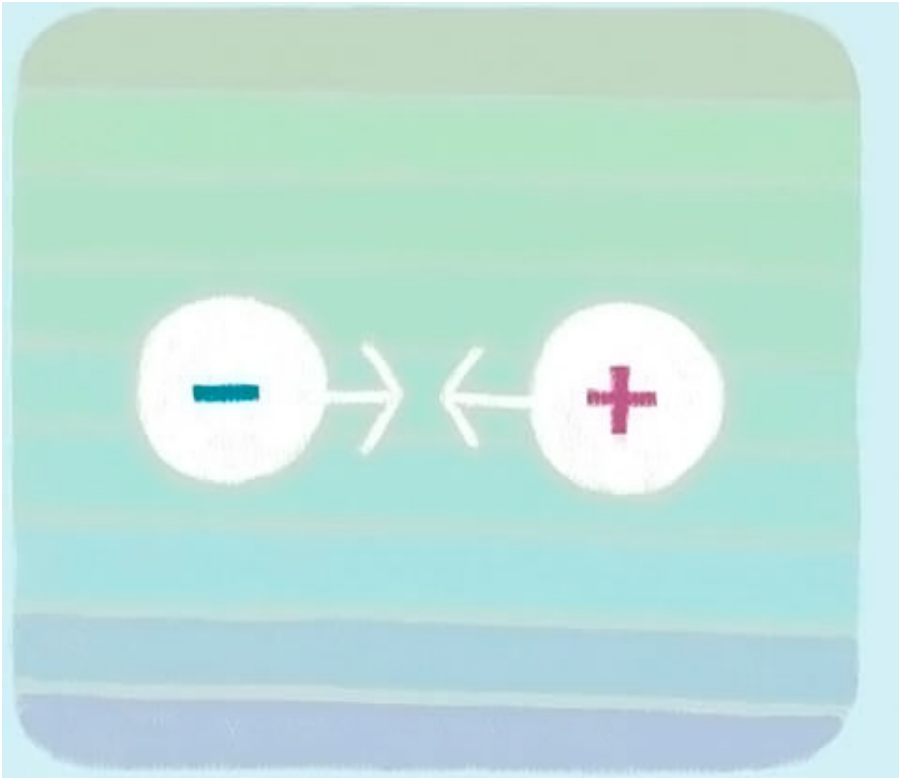
– Электричество есть не только в розетке, оно есть везде, где имеются электрические заряды. Сейчас я объясню, что это такое. Ещё древние греки заметили: если потереть о шерстяную ткань камень, который называется янтарём, он после этого начинает притягивать к себе лёгкие предметы – пушинки, волоски.

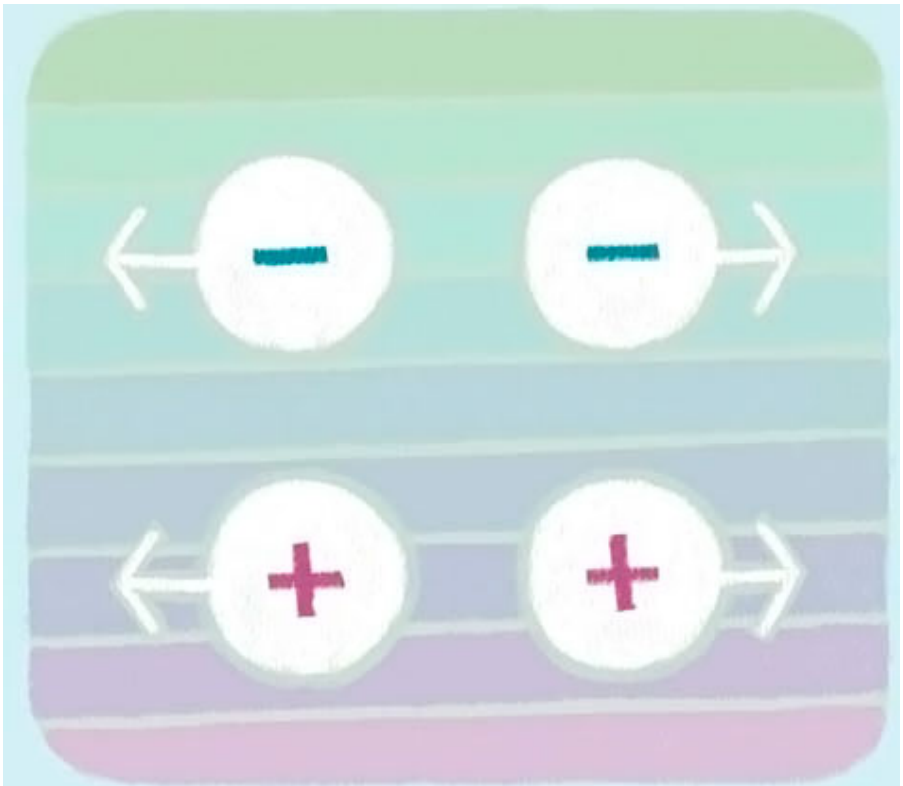
– Может, это сила тяготения их заставляет притягиваться?

– Нет, Чевостик. Причина в электрическом заряде, который появился в янтаре после того, как его потёрли о шерсть. Позже люди узнали, что электрические заряды бывают двух видов. Для

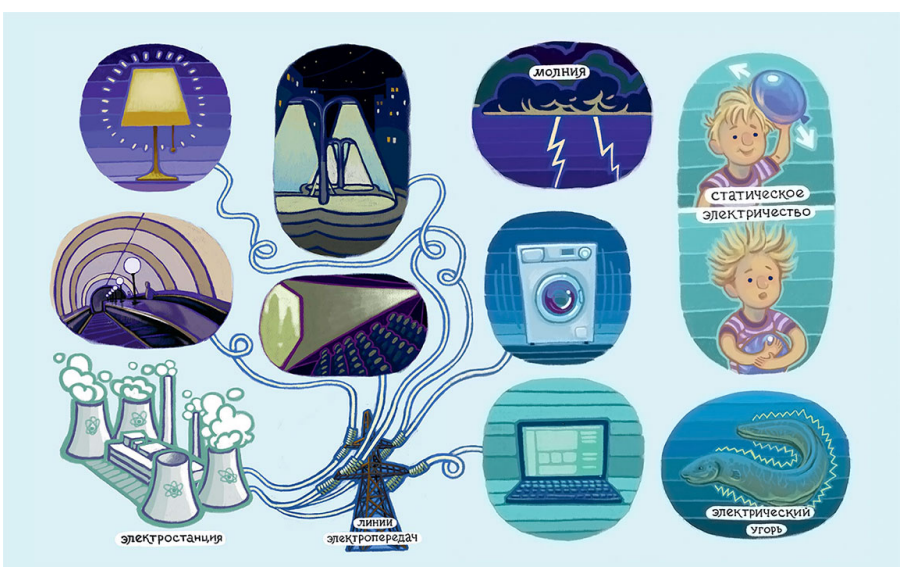
удобства их стали называть положительными и отрицательными и обозначать знаками «плюс» и «минус». Физики говорят, что тела, у которых есть любой электрический заряд, заряжены. Так вот, тела с положительным зарядом, или положительно заряженные, отталкиваются друг от друга.

– А отрицательные?





Противоположные заряды притягиваются, а одинаковые отталкиваются друг от друга



– Тоже отталкиваются. Но если рядом окажутся положительно заряженный и отрицательно заряженный предмет,

они, наоборот, притянутся.

– Повторим: разные заряды притягиваются, а одинаковые отталкиваются.

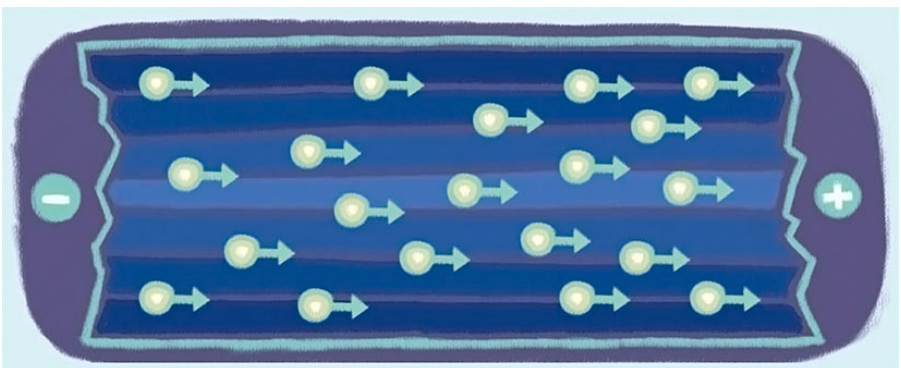
– У заряженных предметов есть ещё одна особенность: вокруг них существует электрическое поле.

– А его можно увидеть?

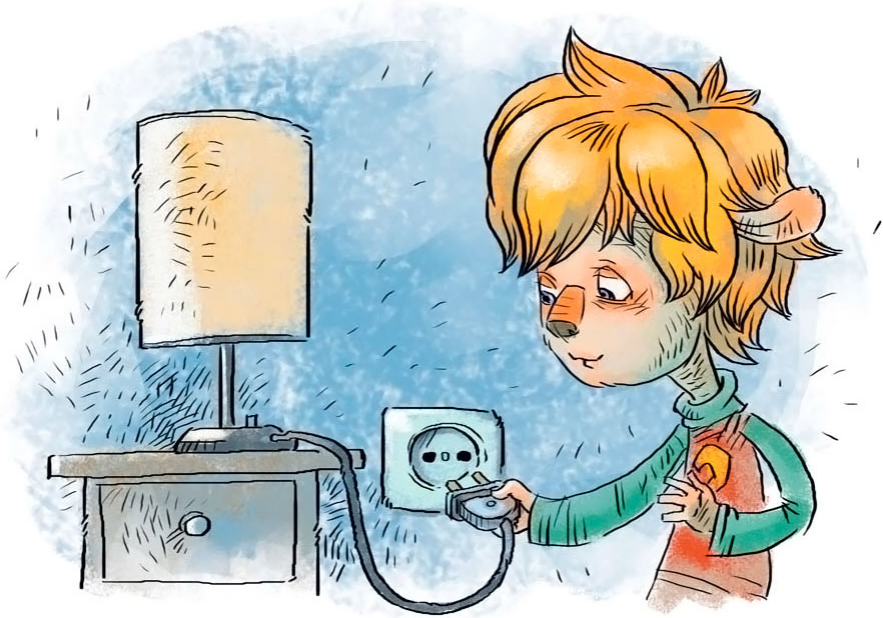
– Оно невидимо. Но мы всё равно можем его обнаружить. Дело в том, что в электрическом поле маленькие заряженные частицы начинают двигаться, это похоже на движение воды в ручье. Такое движение электрически заряженных частиц называется электрическим током.

– Я знаю, он бежит по всяким проводам.

– Правильнее говорить «течёт». Разные вещества проводят ток по-разному. Это значит, что в одних ему течь легче, в других – труднее. Провода делают из меди. Этот металл очень хорошо проводит ток. Медная проволока надёжно спрятана в середине провода. Снаружи он сделан из материалов, которые ток совсем не проводят.



Движение заряженных частиц в электрическом поле похоже на движение воды в ручье



– А зачем?

– Чтобы никого током не ударило. Наше тело – неплохой проводник, но, если ток вдруг потечёт не по проводу, а по руке или ноге, ничего хорошего не получится. Он нас ударит. И очень серьёзно. Сегодня в любом доме есть множество электроприборов и электрических розеток. Не забывай, лазить в них очень и очень опасно.

– Что ты, дядя Кузя! Я про это давно знаю. А электрический ток умеет течь только по твёрдым вещам?

– Нет. Он может течь и в жидкости, и в газе. Когда ток протекает через какой-нибудь газ, получается электрический разряд. Смотри, прямо сейчас над лесом, на том берегу, сверкнул один такой разряд, а за ним – второй.

– Дядя Кузя, какие же это разряды? Это же молнии.

– Молния и есть электрический разряд, только очень большой – гигантский.

– Ничего не понимаю. Ведь молния берётся из облака. Откуда же в облаках электрический ток?

– Дело в том, что грозовые облака сильно электрически заряжены. Поэтому в таких облаках и рядом с ними существует электрическое поле.

– Тогда всё просто! И понятно, откуда в грозовых облаках берутся разряды-молнии.

– Чевостик, я бы не торопился говорить, что тут всё ясно и понятно. У учёных есть ещё много вопросов о том, как и почему появляются молнии. Изучение этого природного явления продолжается.

И прямо на этих словах в небе сверкнула новая молния! А за ней прогремел гром! И тяжёлые капли застучали по дорожке, по воде. Одна холодная капля попала мне на нос, вторая – за

шиворот. Ой, да их не сосчитать, сейчас начнётся ливень!

– Чевостик, бегом в дом лодочной станции!

Хорошо, что она совсем рядом.

– Дядя Кузя! Кажется, успели! И почти не намокли.

– Во время грозы главная опасность не ливень, а молния. Она может ударить в высокое дерево, столб и даже в человека. Поэтому грозу безопаснее всего пережидать в каком-нибудь здании.

И ни в коем случае не находиться во время грозы в воде.

– А почему?

– Грозовой разряд легко доберётся до глупого купальщика, потому что вода рек, морей и озёр хорошо проводит электрический ток. По этой же причине не стоит хвататься за электроприборы мокрыми руками. Хорошо, Чевостик, что мы в надёжном укрытии.

Ещё бы. Здесь тепло и уютно, а за окнами бушует гроза! Кусты гнутся почти до земли, кажется, что ветер вот-вот сорвёт с них все листья. Молния попала прямо в озеро, и почти сразу громыхнуло.

Задание

Сделай из бумаги маленький кораблик и помести его в таз с водой. Надуй воздушный шарик и поднеси его к кораблику. Плывет ли кораблик за твоим воздушным шаром? Теперь как следует потри шариком по своим волосам и снова попробуй управлять кораблём. Ты увидишь, что бумажный кораблик будет плыть в сторону шарика. Это происходит потому, что шарик от трения накапливает электрический заряд и начинает притягивать к себе электрический заряд бумаги.

Пережидаем грозу
Скорость света и звука. Звуковые волны

– Чевостик, слышал? Гроза совсем рядом, на расстоянии одного километра.

– Дядя Кузя, откуда ты знаешь? Неужели сидя под крышей можно понять, далеко или близко гроза?

– Для того, кто знает физику, это легко. Нужно просто посчитать, сколько секунд прошло между вспышкой молнии и громом. Если гроза прямо над головой, то гром и молния происходят одновременно. Но если разряд далеко от нас, то сначала мы видим молнию и только через какое-то время слышим удар грома.

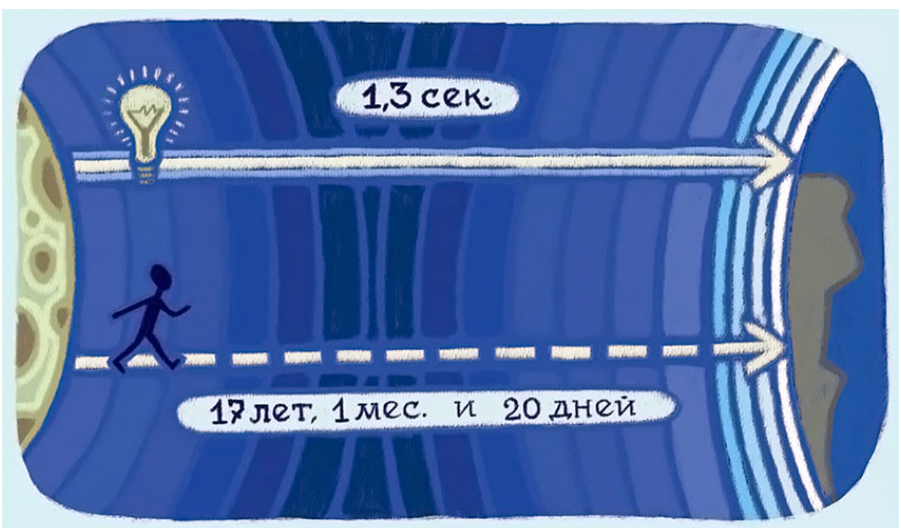
– Интересно, почему он опаздывает?

– У света и звука разные скорости. Скорость звука в воздухе во много-много раз меньше скорости света.

– А во сколько?

– Примерно в миллион раз.

– В миллион! Вот это у света скорость!



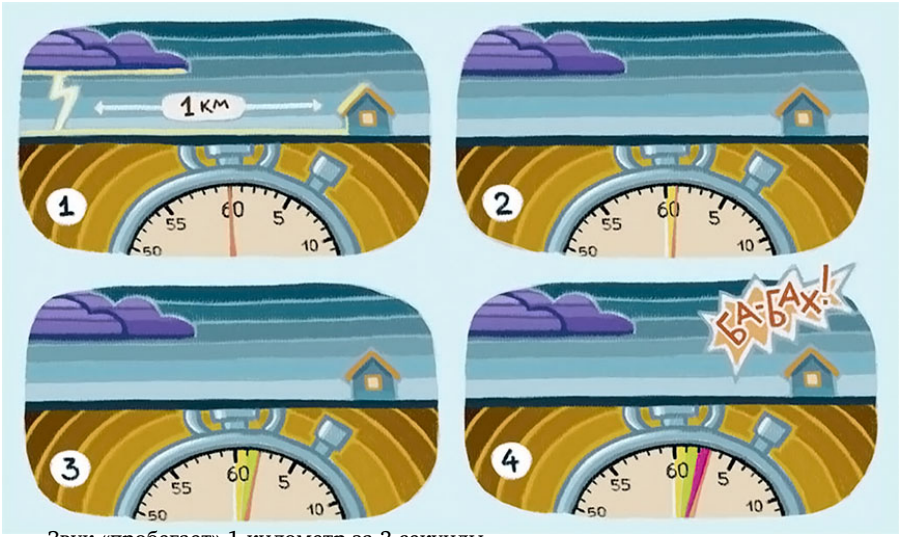
Свет – чемпион мира по скорости. От Луны до Земли он долетает за 1,3 секунды. Человеку понадобится 6255 дней, чтобы пройти пешком это расстояние

– Свет – чемпион мира по скорости. Скоростей выше, чем скорость света, не бывает. Свет пре-одолевает за одну секунду примерно триста тысяч километров. Чтобы дойти от Солнца до Земли, ему понадобится всего восемь минут. Ну, а несколько

километров для света такая ерунда, что можно считать, что мы видим вспышку молнии сразу, как только она появилась.

– А гром?

– Гром – это звук, а звук – другое дело. Чтобы пробежать один километр в воздухе, ему потребуется целых три секунды. Секунда – это приблизительно то время, за которое мы произносим «двадцать два». Когда я увидел молнию, то сразу начал считать про себя: двадцать два, двадцать два, двадцать два.



Звук «пробегает» 1 километр за 3 секунды

– И после третьего раза громыхнуло! Посчитаем. Прошло три секунды, за это время звук пробегает один километр, а значит, и гром, и молния были от нас на расстоянии одного километра! Теперь я тоже всегда буду считать, как далеко гроза! Дядя Кузя, я вспомнил вопрос, на который давно хочу получить ответ: откуда берётся гром?

– Когда бьёт молния, она очень сильно разогревает воздух рядом с собой. То, что с ним при этом происходит, можно сравнить со взрывом. Как и при взрыве, во время грозового разряда в воздухе образуются мощные звуковые волны и мы слышим грохот.

Звуковые волны

– Звуковые волны? А на что они похожи?

– На круги, которые идут по воде, когда ты бросаешь в неё камень. Они разбегаются от места падения, доходят до берега, и если вода спокойная, то можно увидеть, как волна, натолкнувшись на него, разворачивается и бежит по поверхности воды обратно. Так же и звук. Если хлопнуть в ладоши, то от моих ладоней по воздуху пойдёт звуковая волна. Когда она добежит до твоих ушей, ты услышишь звук хлопка.

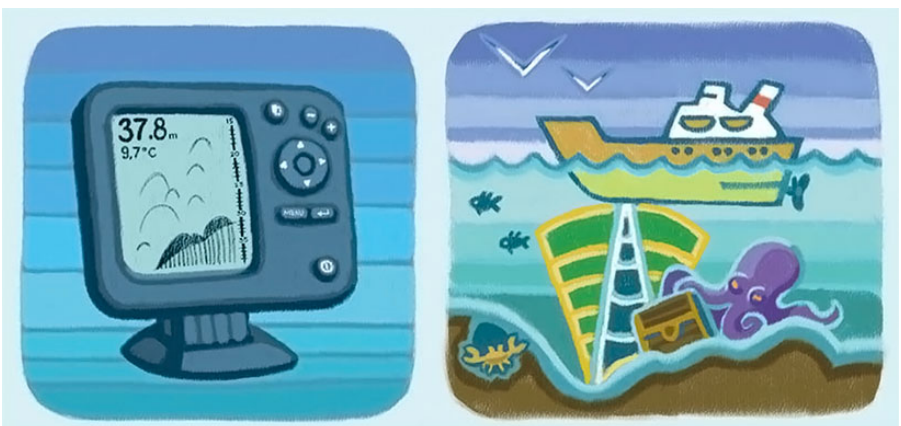
– А разворачиваться эта звуковая волна тоже умеет?

– Правильнее говорить «отражаться». Встретившись с преградой, звук отражается от неё. Это явление называется эхо. Ты, конечно же, встречал его.

– Конечно. С эхом весело играть: прокричишь ему что-нибудь, а оно несколько раз повторяет конец слова. Получается весело! Например, крикнешь: «Поиграй со мной!» А оно в ответ: «Ой-ой-ой!» А вот если не разговаривать с ним, эхо молчит, никогда

первым не начнёт…

Звуковые волны похожи на круги, которые идут по воде, если бросить в неё камень



Эхолот посылает сигнал ко дну и замеряет время, через которое он вернётся назад. Так определяют глубину

– Эхо само по себе не существует, это отражённая звуковая волна твоего голоса.

– Теперь-то я об этом знаю, а тогда удивился. Дядя Кузя, интересно, а в воде эхо бывает?

– Конечно. В воде звук распространяется даже быстрее, чем в воздухе. А когда на пути звуковой волны оказывается преграда, звук, как и в воздухе, отражается – получается эхо.

– А как его услышать?

– С помощью специального прибора, который называется эхолотом. Его используют на кораблях для того, чтобы измерять

глубину. Скорость звука в воде давно известна. Эхолот посылает сигнал с корабля ко дну и замеряет время, через которое он вернётся назад. Если известна скорость и время, легко подсчитать расстояние, пройденное звуком. Но для того, чтобы узнать глубину, его надо разделить пополам. Догадаешься почему?

– Потому что звук сначала пробежится до дна, а потом обратно.

– Ай да Чевостик! Верно.

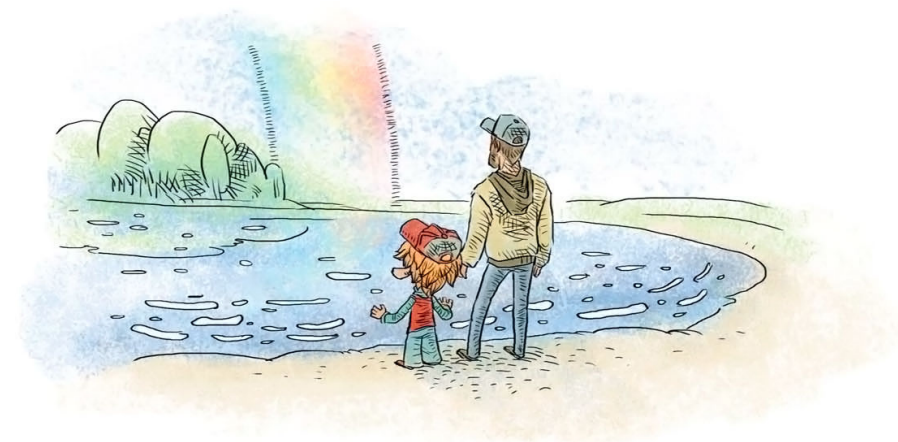
– Дядя Кузя, а через что-нибудь твёрдое звук может пройти?

– Может. Но есть одно препятствие, которое звук, в отличие от света, не преодолеет. Это пустота. Такая, как в космосе. В ней звуковые волны не распространяются. Из-за этого в космосе стоит самая что ни на есть глубокая тишина.

– Почти как сейчас за окном. А гроза-то закончилась. Дождь перестал, и на небе появилась такая красота! Как будто через озеро кто-то перекинул разноцветный мостик!

– Да это же радуга! Сегодня она особенно яркая. Пойдём полюбуемся.

Как получается радуга и почему листья зелёные



Как же красиво! Воздух свежий-свежий, зелень яркая, как будто умытая, тучи разбежались, показалось солнце, а над озером повис разноцветный мост – радуга. Вот бы узнать, как она получается. Надо спросить у дяди Кузи, он наверняка знает.

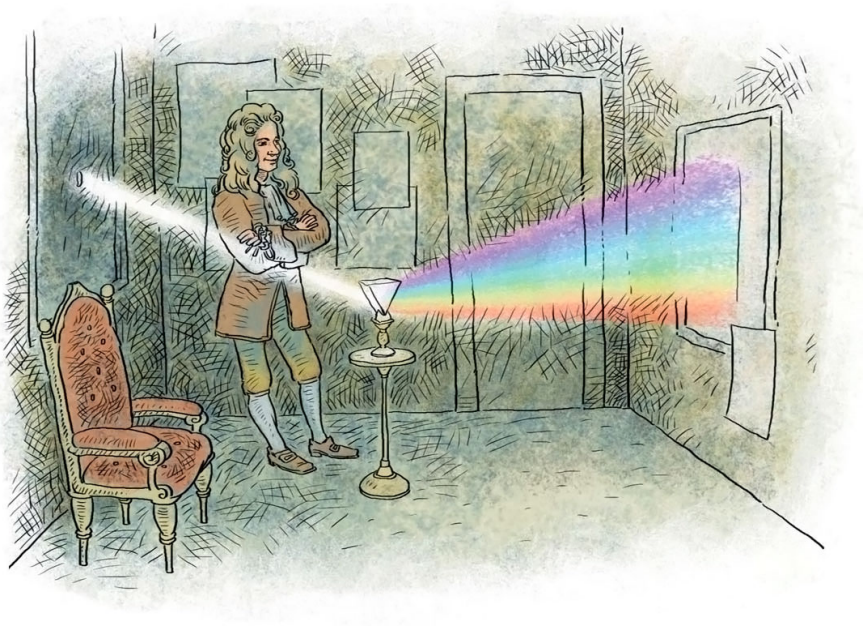
– Дядя Кузя, а откуда берётся радуга и почему она такая разноцветная?

– О-о! Эта загадка занимала людей очень долго, пока однажды её не разгадал всё тот же Исаак Ньютон.

– И какая разгадка у секрета радуги? Что он открыл?

– Учёный проделал простой опыт и узнал, что обычный белый солнечный свет на самом деле состоит из разных цветов. В своем опыте Ньютон поставил на пути узкого солнечного луча прозрачную призму.

– А что это, на что она похожа?



– На треугольник, который вырезали из толстого стекла. Настолько толстого, что, если этот треугольник поставить на одну из сторон, он будет стоять. Ньютон расположил стеклянную призму на столе, напротив окна. На противоположную стену он прикрепил лист бумаги.

– И что было дальше?

– Из окна прямо на призму упал тонкий луч солнца. Но удивительное дело: пройдя сквозь прозрачную призму, белый солнечный свет стал разноцветным. Когда он попал на бумагу, учёный увидел на ней разноцветный прямоугольник.

– А какие цвета в нём были?

– Самые разные. Они плавно переходили один в другой. Ньютон выделил семь основных цветов, на которые распался белый свет: красный, потом оранжевый, за ним жёлтый, зелёный, голубой, синий и в самом конце – фиолетовый. Эту последовательность цветов учёный назвал спектром. А цвета в спектре идут совсем как в радуге: вверху у неё красная дуга, внизу, ближе к земле, – фиолетовая, а между ними все остальные цвета.

– Дядя Кузя, но откуда же всё-таки берётся радуга? Мне кажется, она как-то связана с дождём.

– Не обязательно. Радуга может появиться около фонтана, водопада или твоей лейки, когда ты поливаешь цветы или грядку. Для неё нужны маленькие капли воды, которые висят в воздухе. А ещё для радуги нужно солнце. Когда его лучи проходят через водяные капли, каждая капелька действует, как призма в опыте Ньютона.

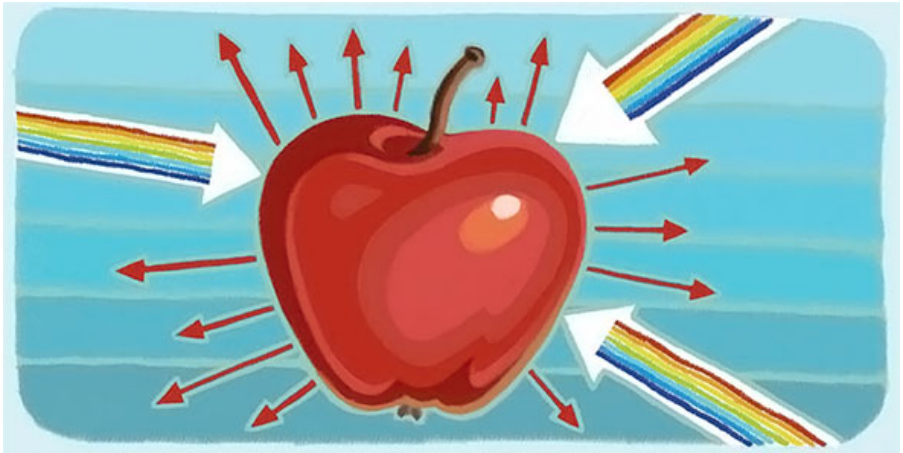
– Так вот в чём дело! Дядя Кузя, а я вспомнил про ещё один свой вопрос. Ты не устал отвечать?

– Ничуть. Спрашивай.

– Почему листья на деревьях зелёные? И почему вокруг нас всё разного цвета: яблоки красные, морковка оранжевая, а подсолнухи жёлтые?

– Потому, что мы их такими видим!

– Вот так ответ! Ты же ничего не объяснил!



Кожура яблока поглощает все цвета, кроме красного. Поэтому мы видим яблоко красным

– Хорошо, попробую растолковать. Всё вокруг нас освещает свет солнечных лучей – тот самый белый свет, который разлагал Ньютон. Разные предметы по-разному поглощают и отражают цвета, из которых этот белый свет состоит.

– Как свет отражается, я знаю – как от зеркальца, а вот что значит «поглощают свет», не понимаю.

– Другими словами, они удерживают свет. Например, очень хорошо поглощает свет чёрный бархат – ткань, у которой одна сторона пушистая, покрытая густым коротким ворсом.

– А чёрная бумага?

– Она тоже поглощает свет, хотя и не так хорошо, как бархат. Ну а теперь займёмся яблоками.

– Это я с радостью! Чур, мне красное.

– Чевостик, ты меня не так понял! Я про цвет яблок. Если всё немного упростить, то можно сказать, что кожура твоего любимого яблока поглощает все цвета, из которых составлен белый свет, кроме красного. Красный цвет от яблока отражается. Поэтому мы и видим яблоко красным.

– Вот так дела! А морковка?

– С морковкой та же история: она поглощает все составляющие белого, кроме оранжевого цвета. Подсолнух – все, кроме жёлтого.

– А листья – все, кроме зелёного! Ещё один ответ на вопрос нашёлся! Теперь я знаю ответы на все вопросы, которые задал в начале путешествия!

– Вот и славно! Думаю, на этом можно закончить наше сегодняшнее путешествие. Выключаю времяскок.

Задание

Надуй воздушный шарик, например красный, возьми лист бумаги и фонарик. Посвети фонариком на бумагу в тёмной комнате. Какого цвета окажется бумага? Того же, что и была. Теперь посвети на бумагу через красный шарик. Меняет ли бумага свой цвет? Да, она становится красной. Белая бумага отражает свет, который на неё падает. Красный шарик поглощает любой цвет, кроме красного, поэтому на бумагу попадает только красный свет. Его-то ты и видишь. А теперь попробуй сделать то же самое с шариками других цветов.

Мы снова дома

И времяскок перенёс нас домой. Здесь можно спокойно сесть на диван и вспомнить сегодняшние приключения. Я узнал столько нового! И получил ответы на все свои вопросы. Физика – удивительная наука. Она всё на свете может объяснить!

– Дядя Кузя, как ты думаешь, физика – самая важная и интересная наука на свете?

– Трудно сказать. Существует много разных наук, каждая по-своему нужна и важна. И все они очень интересны. Обещаю в

следующий раз рассказать о ещё какой-нибудь науке.

– Ура! Скорее бы в новое путешествие! Я уже сейчас мечтаю о нём!

– Уж эта твоя мечта точно сбудется. И довольно скоро. А теперь пришло время прощаться.

– До свидания!

– До скорой встречи!